

10-0215590

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G09G 3/00	(45) 공고일자 1999년08월16일 (11) 등록번호 10-0215590 (24) 등록일자 1999년05월25일
(21) 출원번호 10-1991-0003381	(65) 공개번호 특1991-0017352
(22) 출원일자 1991년02월28일	(43) 공개일자 1991년11월05일
(30) 우선권주장 2-49346 1990년03월02일 일본(JP)	
(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나미 쓰도무	
(72) 발명자 일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다미 4-6 코오가미 아끼히코	
	일본국 도오교오도 코꾸분지시 히가시코이카꾸보 3조오메 1-3 히다찌다미니 교신료나미
	미코시바 시게오
	일본국 도오교오도 스기나미꾸미즈미 2조오메 43-17
	시나다심 이치
	일본국 도오교오도 코꾸분지시 히요시쵸 4조오메 5-9
	스즈끼 무쯔미
	일본국 도오교오도 코꾸분지시 니시코이카꾸보 4조오메 14-6 히다찌다미용 교신료나미

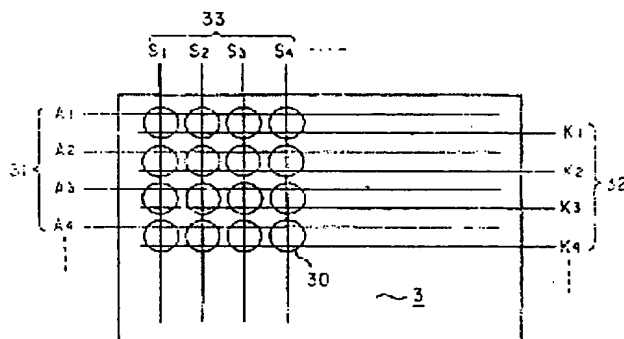
실시예 : 이상목

(54) 계조 표시방법 및 계조 표시장치

요약

화상등의 표시장치에 있어서, 표시될 화상의 발기는, 표면화면을 구성하는 발광소자의 각각의 발광시간을 변화시킴으로써 실현된다. 각 발광소자는 휘도의 계조를 표시하는 복수비트부호를 표시될 신호로부터 수신한다. 텔레비전신호의 1필드에 상당한 기간을 복수비트부호의 각각의 비트에 대응한 복수의 서브필드로 분할한다. 복수의 서브필드는 각각 대응하는 비트의 웨이트에 비례한 시간폭을 가진다. 각 발광소자는 복수비트부호중에서 1(또는 0)의 값을 가진 비트에 대응하는 서브필드에서 발광함으로써 계조를 표시한다. 각 발광소자에 대해서, 1필드에 상당하는 기간중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터 다음필드에 상당하는 기간내에서 최후의 발광하는 서브필드의 발광개시시점까지의 시간간격(T_m)을 시각특성의 임계융합주기(critical fusion period)보다 짧게한 것을 특징으로 하는 계조표시방법 및 계조표시장치를 제공한다.

도면도



발명서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 제 1 실시예의 설명을 위한 타임차트

제 2 도는 본 발명에 의한 표시장치의 구성예를 표시하는 회로구성도
 제 3 도는 제 2 도의 장치에 사용되는 가스방전패널의 구성도
 제 4 도는 가스방전패널을 구성하는 발광소자의 단면도
 제 5 도는 제 4 도의 발광소자의 동작설명을 위한 전압파형도
 제 6 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 제 1 실시예의 설명을 위한 펄스타임차트
 제 7 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 제 2 실시예의 설명을 위한 펄스타임차트
 제 8 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 제 3 실시예의 설명을 위한 펄스타임 차트
 제 9 도는 제 7 도의 실시예에 있어서 비트선택을 하기 위한 연산회로를 표시한 블록도
 제 10 도(a) 및 제 10 도 (b)는 제 9 도의 연산회로의 동작을 표시한 도면
 제 11 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 제 4 실시예의 설명을 위한 펄스타임 차트
 제 12 도는 제 11 도의 2조의 계조중 1조를 보간하기 위한 회로구성도
 제 13 도 및 제 14 도는 계조표시방법의 설명을 위한 타임차트
 제 15 도는 임계융합주기(critical fusion period)의 측정의 일예를 표시한 도면
 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

(1-1), (1-2), (1-3) : A/D변환기

(2) : 프레임메모리 (3) : 가스 방전패널(표시화면)

(4) : 카운터 (5) : 판독 ROM

(6) : 음극용 ROM (7) : 양극용 ROM

(8), (11), (13), (14), (17), (18) : 시프트레지스터

(9), (10), (15), (16), (19), (20) : 드라이버

(21) : 기판 (22) : 제 1 전극(음극)

(23) : 제 2 전극(보조양극) (24) : 제 3 전극(표시양극)

(25) : 표시방전공간 (26) : 형광체

(27) : 보조방전공간 (28) : 면판

(30) : 발광소자 (31) : 제 3 전극리미드선

(32) : 제 1 전극리미드선

(33) : 보조양극전극(제 2 전극) 리미드선

(40)~(43) : 펄스 (91), (123) : 제 1 필드메모리

(92), (124) : 제 2 필드메모리 (93) : 연산회로

(122), (126) : 스위치 (125) : 보간메모리

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 계조표시방법 및 표시장치, 더욱 상세하게 말하자면, 화상등의 표시장치에서, 표시하기 위한 화상의 밝기, 즉 휘도의 계조를 각 화소에 대응하는 각 발광소자의 발광시간폭을 제어함으로써, 실현하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

종래, 각 화소에 대응하는 표시소자의 휘도를 제어하는 방법으로서, 발광소자의 발광시간폭을 제어해서 계조표시하는 방법이 알려져 있다. 예를들면 메모리형 플라스마 디스플레이에 대해서, A Proposal of the Drive Method for TV Using Ac Type Plasma Display Panel T, Kaji씨등, ITEJ Technical Report Vol. 17 72-45(1973-03), pp. 1-10에 설명되어 있다. 이것은 일정한 발광시간폭(예를들면 텔레비전신호의 1필드 즉, 1/60 sec)을 복수비트부호로 표시한다. 구체적으로는, 2진부호 발광시간폭을 각각 가진 서브필드에 비례해서 시간폭을 배분하고, 각 화소에 대해서 각각의 서브필드의 발광의 유무를 선택함으로써, 휘도의 계조를 제어하는 것이다.

또, 시분할에 의한 계조표시를 한 텔레비전에 관한 문헌으로서, A Color TV Display Using 8-Inch Pulse Discharge Panel with Internal Memory, H. Murakami씨등, ITJE Technical Report Vol. 38, No. 9(1984), pp. 836-842 및 Recovery of Capacitive Power Loss in townsend discharge TV, A. Kohgami씨등, ITEJ Technical Report Vol. 13, No. 58(1989), pp. 7-12가 있다.

Murakami씨등은 제 13 도에 도시한 바와 같이, 1필드를 등간격으로 8개의 서브필드로 분할한다. 상기 각각의 서브필드를 각각의 화소의 휘도를 표시하는 서브파일드(b7~b0)에 대응시킨다. 적어도 1개의 선택된 서브필드내에서 발광소자를 서브필드의 웨이트에 비례한 시간폭동안 발광시킴으로써 표시가 행해진다.

Kohgami 씨등은 제 14 도에 도시한 바와 같이, 8개의 시간영역이 2진부호서브필드에 대응하는 발광시간의 폭을 가지도록 1필드에 대응하는 시간을 8개의 시간영역(b0~b7)으로 분할한다. 적어도 1개의 선택된 서브필드의 전체기간에 걸쳐서 발광소자를 발광시킴으로써, 표시가 행해진다. 또한 주사는 라인마다 1H(수

평주사시간)씩 시프트되어 있고, 또한 각 서브필드마다 두개의 라인이 선택되지 않도록, 라인을 선택하기 위한 펄스가 서브필드에서 라인다음에 약간 시프트된 라인에 부여된다.

상기의 관련기술에서는, 표시화면이 커졌을때, 휘도가 높아졌을때, 혹은 화상에 움직임이 있을때, 계조에 교란이 발생하는 것을 알수 있었다.

또, 제 14 도의 표시방법에서는, 주사선수가 120 라인분 밖에 표시하지 않기 때문에, 화상의 세부까지는 그다지 시각으로 느껴지지 않기 때문에 계조표시의 열화는 현저하지 않다. 그러나, 40인치 클래스의 표시 화면을 가진 대형가스방전 텔레비전에서는, 그 밝기를 최고휘도가 50fL($\approx 171\text{cd/m}^2$)이상이 되도록 표시한 결과, 동화상에 대하여 현저한 계조의 교란이 발생하는 것을 알수 있었다.

이것은 예를들면 사람의 얼굴이 표시에서, 얼굴이 움직였을때, 뺨에 하얀선이 그어지는 현상이 발생한다. 즉 원활한 계조표시에서, 그것이 움직였을때(동화상일때), 어느부분에서 홀무늬가 발생하여, 마치 어떤 계조비트가 결락한 것과 같은 종래 브라운관등의 표시소자에서는 나타나지 않는 특이한 현상이 발생하며 텔레비전 화질을 손상하는 커다란 원인이 된다.

본 발명의 목적은, 발광소자의 발광시간폭을 변화시켜 계조를 표시하는 표시장치에 있어서, 계조표시의 교란을 적게한 표시방법 및 표시장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 표시될 신호를 각 화소에 대해서 복수의 서브필드의 발광시간폭의 2진부호신호로 변환하고, 서브필드의 발광시간폭의 웨이트에 대응해서 텔레비전신호의 1필드에 상당하는 기간내에 각 발광소자의 발광시간을 변화함으로써 휘도의 계조를 표시하는 계조표시방법에 있어서, 각 발광소자에 대해서, 1필드에 상당하는 기간중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터, 다음의 필드에 상당하는 기간중에서 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점까지의 시간간격을 시각특성의 임계융합주기(critical fusion period)보다 짧게 하였다. 여기서, 임계융합주기란 일정한 휘도로 발광소자의 점등, 비점등을 일정주기로 반복할때 플리커를 식별할 수 없게 되는 주기를 말한다.

또, 2진수 부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭중에서 적어도 하나를 20이상의 시간영역으로 분할해서, 분할된 부분에 대응하는 발광시간위치가 간격을 둔 위치가 되도록 표시할 수도 있다.

상기한 방법을 실시하기 위한 표시장치는, 표시될 신호를 복수비트의 부호로 하는 부호화회로와, ON/OFF 하는 발광소자와, 상기 부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭의 웨이트에 비례한 시간배분으로 상기 발광소자를 ON/OFF 제어하는 점등 제어수단을 가진 표시장치에 있어서, 각 발광소자에 대해서, 상기 점등 제어수단을 텔레비전신호의 1필드에 상당하는 시간중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터, 다음의 필드에 상당하는 기간중에서 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점까지의 시간간격이 시각특성의 임계융합주기보다 짧게 하도록 구성한다. 또, 상기 2진수 부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭 중에서 적어도 하나에 대응하는 시간영역을 20이상의 시간영역으로 분할해서 표시할 수도 있다. 화상 표시장치와 같이 발광소자를 다수 배분해서 구성하는 경우에는 ON/OFF제어하는 발광소자를 선택하기 위한 주사수단이 추가된다.

상기 시각특성의 임계융합주기는, 표시장치에 필요하게 되는 평균휘도가 50fL이상이므로, 나중에 설명하는 이유로 인해서, 20ms 이하로 하는 것이 바람직하나, 그 근처가 되도록해도 계조의 교란은 개선된다.

2진수 부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭중에서 적어도 하나에 대응하는 시간영역을 20이상의 시간영역으로 분할해서 표시하는 경우, 장치구성의 용이함과 계조표시의 교란의 개선효과를 고려해서, 분할될 서브필드가 선택된다. 표시시간영역의 배분방법은, 장치구성의 용이함과 계조표시의 교란의 개선효과를 고려해서, 결정된다. 바람직한 실시형태로서는, 가장 긴 발광시간폭을 가진 최상위 서브필드 혹은 2진 부호에 의해 형성된 서브필드의 보다 긴 발광시간폭을 가진 몇몇 상위 서브필드를 분할이동한다. 분할하는 시간의 비율은 등분할이 전형적이다. 혹은 전체 서브필드의 발광시간폭을 2분하여, 1필드에 상당하는 기간내에 동일부호를 2회 표시하도록 한다.

본 발명에 의한 표시장치는, 발광소자로서 메모리기능을 가진 가스방전방광소자를 사용한 가스방전형 텔레비전장치가 대표적이나, 그것에 한정되지 않는다.

본 발명의 원리를 설명한다. 상기한 동화상의 계조의 교란은, 그 원인을 추급한 결과, 종래의 시분할 계조표시의 특정한 패턴이 원인임을 알수 있었다. 그것을 제 14 도의 Kohgami 씨등의 계조표시방법을 사용해서 설명한다.

제 14 도는 256계조(8비트의 서브필드)의 계조표시 방법이다. 예를들면 127 레벨에서는 b0에서부터 b6까지의 1필드의 전반부가 발광하고, 다음의 필드에서 계조가 1레벨 올라간 128 레벨에서는 b7의 필드의 후반부가 발광한다. 즉 256계조중 1레벨 오를때마다 필드의 전반부와 후반부에서 크게 발광위치가 변한다. 이때 순간 발광주기는 필드의 b0의 발광개시시간으로부터 다음 필드의 b7까지의 발광개시시간이 되고, 이 시간간격은 25ms이다. 여기서 육안의 이동이 발생하면, 계조의 교란을 발생하고 동화상이므로 화면의 셀이 차례차례로 계조의 교란을 발생하여, 시각으로 확실히 알수 있는 선으로서 발생한다.

다음에 시분할계조 방법의 원리를 설명한다.

사람의 시각특성으로서, 휘도 L_1 을 t_1 초간, 휘도 L_2 를 t_2 초간 교호로 반복해서 표시했을때, 시각의 밝기 감각은

$$L = \frac{t_1 L_1 + t_2 L_2}{t_1 + t_2}$$

로 부여되는 것이, Talbot-Plateau의 법칙으로서 알려져 있다(텔레비전핸드북 1편, 3.4절 55페이지). 그러나, 이 법칙이 성립하는 것은, 플리커를 느끼지 않을때(융합시라고 부름)가 아니면 안된다. 제 15 도는

메모리형 가스방전 텔레비전을 사용해서, 백색의 표시발광시간폭을 바꾸어 휘도를 바꾸었을때, 그 주기를 바꾸어 플리커를 느끼지 않게된 그 주기(임계융합주기라고 부름)를 측정한다 것이다.

동도면에 있어서, 위쪽의 점선은 제 13 도의 계조표시방법에 의한 1필드내의 최초 서브필드(b7)로부터 다음 필드내의 최후서브필드(b0)까지의 표시개시시간간격을 표시한다(제 13 도의 예에서는 1필드를 8개의 등분서브필드로 분할하고 있다).

또 제 15 도의 아래쪽의 점선은 제 14 도에 표시한 계조표시 방법에 의한 1필드의 최초서브필드(b0)로부터 다음 필드의 최후서브필드(b7)까지의 표시개시시간간격을 표시한다(제 14 도의 예에서는 1필드를 1:2:4 : 128의 비로 8주기의 서브필드로 시간배분하고 있다). 제 15 도로부터 알수 있는 바와 같이, 제 13 도, 제 14 도의 계조표시 방법에서는, 필드내의 최초서브필드로부터 다음 필드의 최후 서브필드까지의 시간간격은 휘도가 1L 이상일때의 임계융합주기보다 길다.

그때문에, 육안의 이동에 따른 동화상에서와 같이 특히 밝은 화면에서와 같이 각 서브필드의 발광이 변화할때 계조의 교란을 발생하여 화질을 열화한다.

이에 대하여, 본 발명에 의한 계조표시방법 및 표시장치에서는, 1필드에 상당하는 기간중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터 다음 필드에 상당하는 기간내에서 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점까지의 시간간격이 시각특성의 임계융합주기보다 짧게 하고 있기 때문에, 상기와 같은 계조의 교란은 발생하지 않는다.

또, 제 13 도와 제 14 도의 방법에서는, 발광소자에 의한 1필드내의 발광시간의 이용률이 나쁘고, 텔레비전 화면의 휘도가 저하한다. 그래서 2진수 부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭중에서 적어도 하나에 할당된 시간을 2개이상의 시간 영역으로 분할하고 발광소자의 발광시간을 제어한다. 텔레비전 신호를 표시하는 경우, 분할된 비트에 대한 발광시점은, 필드내에 분산되기 때문에, 분할된 서브필드의 발광시간폭은 임계융합주기에 관여하는 서브필드로부터 벗어난다.

따라서 1필드중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터 다음 필드내에 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점과의 간격이 시각특성의 임계융합주기보다 짧게 할수 있고, 대부분의 필드기간중을 발광시간에 이용할 수 있다. 구체적으로 말하자면, 표시장치로서 필요한 평균휘도는 50fL 이상이며, 시각특성의 임계융합주기 T_m 은 20ms 이하이면 된다.

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 사용해서 설명한다.

제 1 도에 본 발명에 의한 표시방법의 제 1 실시예의 동작을 설명하기 위한 타임 차트를 표시한다. 본 실시예에서는 표시장치의 주사선수를 240, 표시될 신호를 8비트(b0, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7)의 2진수 부호로 부호화하고, 256계조를 실현하는 경우를 표시한다.

동도면에 있어서, 세로방향은 수평주사선 240 행을 표시하고, 가로방향은 텔레비전신호의 2필드(1/60초×2)시간을 표시한다. 동도면으로부터 명백한 바와같이, 각 발광소자에 대해서, 1필드시간의 전체를 최대발광시간과 일치시키지 않는다. 즉, 발광시간대역을 1필드내의 한쪽방향으로 좁힘으로써, 1필드내에서 최초로 발광하는 최초서브필드 b0의 발광개시시점으로부터 다음 필드내에서 최후에 발광하는 서브필드 b7의 발광개시시점까지의 시간간격(T_m) 즉, 필드의 발광시간의 대략 중간점이 시각특성의 임계융합주기(약 20ms)보다 짧아지도록 하고 있다. 각 비트의 순서는 도시한 순서로 한정할 필요는 없다. 또, 발광시간 대역의 필드내에서 좁히는 방법은 오른쪽이어도 되고 왼쪽이어도 된다.

또, 제 1 도의 서브필드의 배열순서를 전부 시간반전시켜, b7, b6, b0으로 표시한 경우, b7의 발광개시시점과 다음 필드의 b6의 발광개시시점까지의 시간간격 즉, 상기한 바와 같이 필드의 발광시간의 대략 중간점을 임계융합주기보다 짧게 해도 동일효과를 얻을 수 있으므로, 이와같은 실시형태를 취해도 된다.

제 2 도는 본 발명에 의한 표시장치는 가스방전텔레비전장치의 일 실시예의 회로 구성도이다. 텔레비전신호의 녹색(G), 청색(B), 적색(R)의 각 색신호로 분리된 영상신호 G, B, R은 각각 A/D변환기(1-1), (1-2), (1-3)에 의해, 채널로그신호로 부터 8비트(b0, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7)의 디지털 신호(2진 부호)로 변환되어, 프레임메모리(또는 필드메모리)(2)에 저장된다. 한편, 프레임메모리(2)의 판독은, 제 1 도에 표시한 계조서브필드의 발광시간과 정합하는 타이밍을 발생하는 전용의 판독 ROM(5)을 사용한다. 이 ROM(5)은 클럭신호 CLK를 카운트하는 카운터(4)에 의해서 동작한다. 이 카운터(4)의 리셋은, 텔레비전신호의 V(수직동기)신호, 혹은 필요에 따라서 H(수평동기)신호를 사용한다.

프레임메모리(2)의 판독은, 제 1 도의 각 비트(b0, b2 b7)의 타이밍에서 각 주사선의 비트신호가 저장되어 있는 어드레스를 액세스함으로써 행해진다. 프레임메모리(2)로부터 판독된 각 비트신호는 나중에 설명하는 발광소자의 보조양극용 드라이버회로의 시프트레지스터(8), (11)에 인가되고, 각각 펄스폭을 결정하거나, 가스방전패널(3)의 구동에 필요한 고전압신호로 변환하기 위한 드라이버(9), (10)를 통하여 가스방전패널(3)을 구성하는 발광소자의 보조양극 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_7, S_8, S_9, \dots$ 에 인가된다.

한편, 음극용 ROM(6) 및 양극용 ROM(7)은 각각 카운터(4)의 출력을 사용해서, 가스방전패널(3)을 구성하는 발광소자의 양극 및 음극의 구동신호를 발생하기 위하여, 신호를 시프트레지스터(13), (14) 및 (17), (18)에 인가한다. 시프트레지스터(13), (13) 및 (17), (18)의 각 신호는 각각 드라이버(15), (16) 및 (19), (20)에 의해서 필요한 펄스폭, 고전압신호를 변환되어 가스방전패널(3)을 구성하는 발광 소자의 양극리미트선 A1, A2, A3 A240, A241 A480 및 음극리미트선 K1, K2, K3 K240, K241 K480에 인가된다. 이들 ROM, 시프트레지스터 및 드라이버는 표시하기 위한 발광소자를 선택하는 구동회로를 구성한다. 또한 가스방전패널(3)을 상하로 2분하고 있는 것은 2개의 주사선을 동시에 구동하기 위해서이다.

제 3 도는 가스방전패널(3)을 부분확대한 도면이며, 발광소자의 전극배선을 표시한 것이다. 가스방전패널(3)은 복수의 발광소자(30)가 행, 열의 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 발광소자(30)는 제 4 도를 참조하면서 상세하게 나중에 설명하는 바와 같이, 음극, 양극 및 보조양극의 3전극을 가지고,

메모리기능을 가진다. 각 발광소자(30)의 음극 및 양극에는, 가로방향으로 각각 제 1 전극 리미트선(32)(K1, K2, K_e) 및 제 3 전극리미트선(31)(A1, A2, A_e)이 배선되고, 보조양극 S에는 세로방향으로 보조양극 전극(제 2 전극) 리미트선(33)(S1, S2,)이 배선되어 있다. 상기한 바와 같이, 가스방전패널(3)의 수평주사선 수 $e=480$ 으로 해서, 패널을 상하로 2분할해서 2행을 동시 구동할 경우는, 보조양극 전극리미트선(33)을 패널의 중앙부에서 분리한다.

제 1 전극리미트선(32)(K1, K2, K_e), 제 3 전극리미트선(31)(A1, A2, A_e) 및 보조양극(제 2 전극)리미트선(33)(S1, S2,)에는 각각 제 2 도의 음극용 드라이버(19)(또는 (20)), 양극용 드라이버(15)(또는 16)) 및 보조양극용 드라이버(9)(또는 (10))로부터의 구동신호가 인가된다.

제 4 도는 발광소자(30)의 단면도를 표시한다. 기판(21)상에 제 1 전극(음극)(22)이 Ba, Ni, LaBa 등의 재료로 형성되어 있다. 한편, 면판(28)에는 제 3 전극(표시전극)(24)이 인쇄기술에 의해서 형성되어 있다. 또, 도면에 표시한 방전 공간(표시방전공간(25))과 보조방전공간(27)이 구멍이 뚫어진 스페이서를 몇장이나 포접으로써 형성되고, 도면중에 표시한 제 2 전극(보조양극)(23)이 배치된다.

제 1 전극(22)과 제 3 전극(24)의 사이에서 방전(표시방전)이 발생하면, 표시방전공간(25)내의 가스(Xe 또는 He-Xe, He-Xe 등의 혼합가스)로부터 자외선이 발생하여, 형광체(26)가 발광해서 표시가 행해진다. 제 1 전극(22)과 제 2 전극(23)과의 사이에는, 소위 보조방전이 발생하고, 이 보조방전이 제 1 전극(22)과 제 3 전극(24)과의 사이의 표시방전으로 이행하는 제어는 제 2 전극(23)에 인화하는 펄스의 유무에 의해서 행한다. 이 보조방전은 형광체(26)를 여기하지 않기 때문에 표시형광에는 영향을 주지 않는다.

다음에, 각 전극간의 방전상태를 제 5 도의 타임차트를 사용해서 설명한다. 제 5 도중, V_k는 제 1 전극리미트선에 인가하는 전압파형을 표시하고, (40)은 가스방전패널(3)의 1라인을 어드레스하는 펄스로서, 제 1 전극주사펄스라고 부른다. 이 제 1 전극주사펄스의 펄스폭은 제 5 도의 예에서는 1라인을 어드레스하기 위하여 할당된 시간폭 Δ와 동일하게 하고 있다. 예를들면, 각 라인의 주사시간을 1H로 해서 1필드에 240 라인분 어드레스(2행 동시구동형 패널의 상반부분의 라인수)를 형성하고, 제 1 도에서 설명한 8비트 계조 표시를 할 때는 $\Delta \approx 8\mu s$ 로 한다. V_s는 제 2 전극리미트선에 인가하는 펄스전압파형을 표시하고, 펄스(41)는 제 2 전극펄스이며, 제 1 전극주사펄스(40)보다도 펄스폭이 좁고, 시간폭 Δ의 뒤쪽에 위치한다. 이 제 2 전극펄스(41)는 텔레비전신호의 내용 즉 비트신호의 1, 0에 의해서 유무가 변화한다. V_a는 제 3 전극리미트선에 인가하는 펄스 전압파형을 표시하고, 제 1 전극리미트와 제 3 전극리미트의 라인번호가 같은 것에 대해서는, 도면중 제 3 전극에 인가하는 폭이 좁은 펄스(42), (43)를 제 1 전극 주사펄스(40)의 직후로부터 계조의 비트수에 따른 펄스수 만큼 연속적으로 인가한다.

다음에, 도시간 1, II, III의 기간에 대응시켜서 가스방전발광소자(30)의 동작을 설명한다. 제 1 전극에 주사펄스(40)가 인가되면, 기간 I 동안에는 제 1 전극과 제 2 전극의 사이에서 방전이 발생한다. 이것을 보조방전이라고 부른다. 이 방전경로는 제 4 도의 보조방전공간(27)에서 발생하고, 이 공간(27)의 벽면에는 형광체가 도포되어 있지 않아서 패널앞면에서 보면 숨겨진 구조를 하고 있기 때문에, 표시화질에 대한 영향은 적다.

다음에 제 2 전극에 펄스(41)가 인가되는 기간 II 동안에는, 제 1 전극과 제 2 전극의 전위차가 작아지기 때문에 제 1 전극과 제 2 전극의 사이의 방전은 방지된다. 그러나 기간 I 동안 보조방전이 미리 행해졌기 때문에, 기간 II 동안 제 1 전극의 근처에서 공간전하가 다수 존재하므로 제 1 전극과 제 3 전극의 사이에서 방전이 발생한다. 이와같이, 방전이 제 2 전극으로부터 제 3 전극으로 옮기는 것을 여기서는 스위칭이라고 부른다. 스위칭이 행해지면, 제 1 전극과 제 3 전극의 사이의 방전경로(제 4 도 표시방전공간(25))에 하전입자가 다수 발생한다.

다음에, 기간 III 동안에는, 제 3 전극에 펄스폭이 좁은 펄스(42)가 먼저 인가된다. 상기 기간 II의 스위칭에 의해, 표시방전공간(25)에 하전입자가 다수 존재하기 때문에, 이 펄스(42)에 의해서 제 1 전극과 제 3 전극의 사이에서 펄스적인 방전이 발생한다. 이 펄스적인 방전에 의해서 표시방전공간(25)에 다시 하전입자가 생성되며, 다음 펄스(43)에서도 방전한다. 이와 같이, 기간 III 동안에는, 펄스가 연속적으로 인가되고 있는 동안, 또는 이 펄스방전을 방지하는 새로운 전위가 제 1 전극에 인가될때까지 계속된다. 이 기능을 펄스메모리기능이라고 부른다. 이 펄스방전에 의해서 제 4 도의 형광체(26)를 여기해서 표시발광이 행해진다.

표시발광을 발생하지 않기 위해서는, 제 5 도의 제 2 전극의 펄스(41)를 제거한다. 그 경우, 스위칭은, 행해지지 않아 제 1 전극과 제 3 전극의 사이에서 방전이 발생하지 않기 때문에, 제 4 도의 표시방전공간(25)내의 전하입자는 적다. 따라서 제 3 전극에 펄스(42), (43)를 인가해도 방전은 발생하지 않고, 제 4 도의 형광체(26)를 여기하는 일도 없다.

따라서, 제 2 전극의 펄스(41)는 제 1 전극과 제 3 전극의 사이의 방전을 제어하는 역할을 하고, 이 펄스의 유무에 따라서 표시회로를 임의로 제어한다.

제 6 도는 가스방전패널(3)을 8비트의 2진번호로 256 계조로 계조표시를 행하는 방법을 설명하기 위한 타임차트를 표시한다. 이것은 제 1 도의 1필드(NTSC 텔레비전신호의 경우는 약 1/60초=16.7msec)간을 확대해서 표시한 것이며, 제 1 전극에 인가하는 전압파형 V_k와 제 3 전극에 인가하는 전압파형 V_a를 표시한 다. 제 1 전극에는 1필드간에 서브필드에 대응한 8개의 주사펄스(40)(b0, b1, b6, b7)를 서브필드의 발광시간폭의 웨이트에 비례한 시간간격으로 인가한다. 제 3 전극에 인가하는 펄스(42)는 제 5 도에 도시한 바와 같이 주사펄스(40)의 인가직후부터 시작되고, 다음의 주사펄스(40)가 오기전에 종료된다.

서브필드의 발광시간폭의 각각에서 펄스(42)의 수는 비트 b0, b1, b6, b7의 웨이트에 비례하고 그 시간간격비를 1:2:4:8 :128로 하면, 그 조합에 따라서 256 계조가 실현된다. 이 각각의 제 3 전극의 펄스열을 방전시키는지 아닌지의 제어는 상기한 각각 b0, b1, b6, b7의 어드레스펄스에 대응한 제 2 전극의 펄스(제 5 도(41))의 유무에 따라서 행한다. 또한, 제 5 도의 기간 II 동안 발광을 무시할 수 있는 경우는, 이에 의한 휘도까지 고려해서 제 3 전극의 펄스수를 배분한다. 여기서 제 6 도의 b0의 최대로부터 b6의 끝까지의 기간을 3.3msec 정도가 되도록 제 3 전극의 펄스수의 절대치를 결정하면 상기한 임계충합주기 T_{th}이 20(=3.3×16.7)msec가 되어 동작화상에 대한 계조의 교란은 없어진다.

상기 제 1 도 및 제 6 도에 도시한 제 1 실시예에서는, 1필드중에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점으로부터, 다음 필드내에서 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점까지의 간격이 시각특성의 임계융합주기보다 짧게함으로써, 전체의 표시시간을 1필드보다 짧게하였다. 그러나, 발광시간을 확대하기 위하여 2진부호를 구성하는 서브필드의 발광시간폭중에서 적어도 하나의 시간영역을 분할하고 분할된 시간영역을 다른 시간에 정동하도록 제어함으로써 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

제 7 도 및 제 8 도는 모두 본 발명에 의한 계조표시방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 타임차트를 표시한다.

제 7 도의 제 2 실시예는 표시하기 위한 신호를 8비트(b_0, b_1, \dots, b_7)로 부호화하고, 최상위서브필드 b_7 를 b_7 과 b_7 로 등분할하고 b_7 과 b_7 의 발광 시간영역을 1필드의 최초와 최후의 위치에 할당한 것으로서, 각 서브필드의 발광 순서를 $b_7, b_0, b_1, b_2, \dots, b_5, b_6, b_7$ 로 한다($b_7, b_6, b_5, \dots, b_1, b_0, b_7$ 로 해도 된다). 일단 서브필드가 등분할 되면, 표시신호는 2진부호를 더이상 형성하지 않는다. 따라서, 서로 다른 시간주기에서 밝아지게 될 서브 필드를 제어하기 위해 처음부터 2개의 동일 서브필드(b_7 과 b_7 에 대응함)를 형성함으로써 마찬가지로의 효과를 얻을 있다. 이 경우 필드의 최초서브필드는 b_0 이고, 다음 필드의 최후서브필드는 b_6 이 된다. 이때의 2개의 서브필드의 사이의 발광개시시간의 간격은 20.8ms 가 되나, 동화상의 화질개선효과는 얻을 수 있다. 본 실시예의 경우, 제 2 도와 마찬가지로의 구성의 표시 장치에 있어서, 1필드(NTSC 텔레비전신호의 경우는 약 $1/60$ 초)의 사이에, 제 1 전극에는 1필드사이에 9개의 서브필드 $b_7, b_0, b_1, \dots, b_6, b_7$ 에 대응한 주사필스(40)를 인가한다.

제 3 전극에 인가하는 펄스(42)는 주사필스(40)의 인가직후로부터 시작되고, 다음의 주사필스(40)가 오기 전에 종료된다. 그 각각의 펄스수는 예를들면 b_7 을 등분으로 분할해서 b_7 과 b_7 로 하면, 서브필드 $b_7, b_0, b_1, \dots, b_6, b_7$ 의 발광시간폭에 대응해서, 그 비를 $64:1:2:4:8 \dots : 64:64$ 로 한다. 이 경우 b_7 (펄스수비 128, $b_7=b_7+b_7$)을 0에 할 때는 b_7 과 b_7 의 2개를 0한다.

이 각각의 제 3 전극의 펄스열을 방전시키는지 아닌지의 제어는, 상기한 비트 $b_7, b_0, b_1, \dots, b_6, b_7$ 의 어드레스필스에 대응한 제 2 전극의 펄스(제 5 도 (40))의 유무에 따라서 행한다. 각 라인의 주사시간을 1H로 해서 1필드에 240라인분(2행동시구동형 패널의 상반부분의 라인수)을 어드레스화하고, $b_6, b_0, b_1, \dots, b_6, b_7$ 의 9회의 제어가 필요할때는, $\Delta=1H/9=7.05\mu\text{s}$ 가 된다. 또, 수직귀선 기간을 이용하면, $\Delta=1\text{필드}/240 \times 9=7.72\mu\text{s}$ 가 된다.

제 8 도의 제 3 실시예는 표시하기 위한 신호를 8비트(b_0, b_1, \dots, b_7)로 부호화하고, b_6 과 b_7 의 2개의 서브필드를 등분할해서, b_6, b_6 와 b_7, b_7 로 하고, 필드의 최초에 b_6 과 b_7 을 배치하고, 필드의 최후에 b_6 와 b_7 을 배치하고, 필드내의 발광순서를 $b_6, b_7, b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$ 로 한 것이다. 이 경우, 필드의 최초서브필드는 b_0 이 되고, 다음 필드의 최후서브필드는 b_5 가 된다. 이때 2개의 서브필드의 발광개시시간간격은, 18.8ms 가 되고, 임계융합주기(20ms)이하가 된다. 이 실시예에서는 1필드에 인가하는 제 1 전극의 주사필스는 1라인당 10개가 되고, 그 펄스폭 Δ 는 $1H/10=6.3\mu\text{s}$ 가 되나, 수직귀선기간도 이용하면 $\Delta=6.9\mu\text{s}$ 가 된다.

제 9 도는 필드메모리(91), (92)의 2개를 사용해서 연산하고, 제 7 도의 제 2 실시예에서 보다 더욱 화질을 향상시키기 위하여 서브필드 b_7, b_7, b_6 의 3개의 제어를 행한 것이다. b_7 을 b_7 과 b_7 의 2개로 등분할하면, b_6, b_7, b_7 는 모두 동일한 발광시간폭(제 3 전극의 펄스수)이 된다. 그때 $b_6, b_7=0$ 일 때는 b_7, b_7, b_6 의 어느 1개를 0하면 되고, 또 $b_6=0, b_7=1$ 일 때는 b_7, b_7, b_6 중 어느 2개를 0하면 된다. 그때, 어떤 서브필드를 0하는가를 1필드 앞의 b_6, b_7, b_7 의 상태에 의해서 결정한다. 예를들면 일례로서 제 9 도에서, 이제 제 2 필드가 발광상태로 한다. 그때 선행의 필드메모리(91)와 현행의 필드메모리(92)의 신호의 비교를 하는 연산회로(93)를 통하여, 제 10도(a) 및 제 10도(b)의 표에 따라서 b_6, b_7, b_7 의 ON, OFF를 결정한다. 제 10도 (a)는 제 1 필드가 $b_6=1, b_7=0$ 일때, 제 2 필드가 $b_6=0, b_7=1$ 로 변했을 때의 b_6, b_7, b_7 의 값을 표시한다. 단, 여기서 A는 b_0 에서부터 b_5 까지의 예를 표시하고, X표시는 A의 값에 의존하지 않는 것을 의미한다. 또, 제 10도(b)는 반대로 제 1 필드가 $b_6=0, b_7=1$ 이고, 제 2 필드에서 $b_6=1, b_7=0$ 으로 변했을 때를 표시한다. 이와 같이, b_6, b_7, b_7 를 앞필드의 신호상태에서 제어함으로써, 발광시간을 분산시켜 동화상에 대한 화질열화를 크게 개선할 수 있다. 또한 $b_6=0, b_7=0$ 로 부터 $b_6=1, b_7=0$ 또는 $b_6=0, b_7=1$ 로 변할때의 b_6, b_7, b_7 의 값의 선택은, A의 상태로부터 결정한다. 이들은 서브필드 b_7 에 대해서만 설명하였으나, 2개이상의 서브필드의 발광시간폭을 분할할때도, 선행의 발광상태에 의해서 제어할 수 있다. 상기 제 7 도 내지 제 10 도에 도시한 실시예는, 서브필드 b_7 또는 서브필드 b_6 과 b_7 만 분할하는 예를 표시하였으나, 다른 서브필드의 발광시간폭을 분할해도 된다.

제 11 도는 본 발명에 의한 계조표시방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 타임 차트를 표시한다. 본 실시예는 1필드의 사이에 모든 서브필드 $b_0 \sim b_7$ 을 2회 표시하여 화질을 향상한 것이다. 서브필드의 방출시간폭의 표시시간을 2등분할 해서 표시한 경우, 제 5 도에 있어서의 제 1 전극라인주사기간 Δ 는 $4\mu\text{s}$ 정도가 된다. 제 11 도의 경우, 2조의 서브필드 $b_0 \sim b_7$ 는 완전히 동일한 표시를 해도 된다. 또, 제 12 도에서 설명하는 바와 같이, 2조의 $b_0 \sim b_7$ 중, 1조는 필드 보관한 신호로 하면, 동화상에 대해서 화질이 한층 더 향상된다.

제 12 도는 필드마다의 신호(121)를 스위치(122)를 통하여, 제 1 필드메모리(123)와 제 2 필드메모리(124)에 교호로 저장한다. 이 2개의 메모리(123), (124)로부터 보관메모리(125)에 의해, 2개의 필드메모리(123), (124)로부터 신호를 보관하고, 보관메모리(125)에 저장하고, 스위치(126)에 의해 반필드마다 $b_0 \sim b_7$ 의 신호(127)를 출력한다.

이상 본 발명의 실시예에 대해서 설명하였으나 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

또한 상기 실시예에서는 비트가 1일때, 발광소자를 발광시키는 것으로서 설명하였으나, 비트가 0일때 발광시키도록 해도 될은 물론이다.

또 상기한 제 1 도, 제 7 도 및 제 8 도에 관한 실시예에 표시한 각 비트의 표시방법에 있어서, 시간을 완전히 반전시켜 b7, b6, b0으로 표시한 경우에도 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있으므로, 이와 같은 실시형태를 취해도 된다.

본 발명에 의하면, 1필드내에서 최초로 발광하는 서브필드의 발광개시시점과 다음 필드내에서 최후에 발광하는 서브필드의 발광개시시점과의 간격이 시각특성의 임계융합주기보다 짧게 함으로써, 특히 큰 화면, 고휘도의 화면, 움직임이 있는 화상에 있어서의 계조의 교란을 개선할 수 있다. 2진발광부의 보다 큰 웨이트에 대응하는 발광시간을 가진 1개이상의 서브필드를 시간에 의거하여 분할, 분리해서 표시함으로써 밝기를 낮추는 일없이 계조의 교란을 저감시켜, 표시품질이 향상하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드는 미리 정해진 발광시간폭을 가지고, 정보신호에 따라서 상기 서브필드의 발광을 제어하고, 정보를 표시하는 계조표시방법에 있어서, 상기 복수의 서브필드중 적어도 2개의 서브필드의 발광시간폭을 실질적으로 동등하게 하고, 상기 거의 동등한 발광시간폭을 가진 적어도 2개의 서브필드사이에 다른 서브필드를 삽입해서 배열하고, 상기 정보신호에 따라서 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 거의 동등한 발광시간폭을 가진 2개의 서브필드의 발광시간폭이 다른 서브필드에 비해서 긴 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 3

제 1 또는 제 2 항에 있어서, 상기 거의 동등한 발광시간폭을 가진 2개의 서브필드가, 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드와 2번째로 발광시간폭이 큰 서브필드의 상위 2조의 서브필드인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 텔레비전신호의 1필드전의 각 서브필드의 발광패턴을 기억 또는 지연시키고, 현 필드의 정보신호의 휘도에 대응한 몇개의 발광패턴중에서 앞의 발광패턴을 사용하며, 1개의 발광패턴을 선택하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 5

텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드중 적어도 몇개는 2진부호를 형성시킨 발광시간폭을 가지고, 정보신호에 따라서 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하고, 정보를 표시하는 계조표시방법에 있어서,

상기 복수의 서브필드중 적어도 1개의 서브필드의 발광시간폭을 복수로 분할하고, 상기 분할된 적어도 2개의 서브필드 사이에 다른 서브필드를 삽입해서 배열하고, 상기 정보신호에 따라서 상기 서브필드의 발광을 제어하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 분할하는 서브필드는 적어도 발광시간폭이 가장 큰 서브필드인 최상위 서브필드를 포함한 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 서브필드의 분할은 서브필드의 발광시간폭이 거의 등분할인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 분할하는 서브필드가 최상위서브필드만의 분할이고, 분할한 서브필드는, 표시해 야할 텔레비전신호의 1필드가 시간적으로 최초와 최후의 서브필드가 되도록, 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 분할배열하는 서브필드가 발광시간폭에 의해 형성되는 2진부호의 상위의 제 1과 제 2의 서브필드를 각각 2등분할하고, 제 1과 제 2의 분할된 한쪽의 조합과 다른쪽의 조합사이에 다른 서브필드를 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 분할된 서브필드사이에 배치되고 분할되지 않은 서브필드는, 가장 발광시간폭이 작은 서브필드로부터 발광시간폭이 커지도록, 순차적으로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 11

제 6항에 있어서, 상기 분할된 서브필드사이에 배치되고 분할되지 않은 서브필드는, 가장 발광시간폭이 큰 서브필드로부터 발광시간폭이 작아지도록, 순차적으로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 분할된 서브필드 사이에 배치되고 분할되지 않은 서브필드는, 가장 발광시간폭이 작은 서브필드부터 발광시간폭이 커지도록, 순차적으로 배열하고, 상기 2종류의 분할한 서브필드의 배열을 발광시간폭이 작은 순번대로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 분할된 서브필드사이에 배치되고 분할되지 않은 서브필드는, 가장 발광시간폭이 큰 서브필드부터 발광시간폭이 작아지도록, 순차적으로 배열하고, 상기 2종류의 분할한 서브필드의 배열을 발광시간폭이 큰 순번대로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 14

텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 소필드로 분할하여, 제 1의 소필드, 제 2의 소필드,로 되고, 각 소필드를 복수의 서브필드로 다시 분할해서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군으로 되고, 적어도 상기 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군에는 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드가 적어도 1개 존재하며, 상기 복수의 서브필드를 정보신호에 따라서 발광제어하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 공통의 발광시간폭을 가진 서브필드는 적어도 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 16

제 14항에 또는 제 15항에 있어서, 상기 공통의 발광시간폭을 가진 서브필드는 적어도 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드와 2번째로 발광시간폭이 큰 서브필드의 상위 2개의 서브필드인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 을 구성하는 복수의 서브필드가 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 모두 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열이 동일한 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열은 발광시간폭이 가장 작은 서브필드부터 가장 큰 서브필드까지 순차적으로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열은 발광시간폭이 가장 큰 최상위 서브필드부터 가장 작은 서브필드까지 순차적으로 배열하는 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 텔레비전신호의 1필드내에서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군,의 적어도 1개의 필드군을 발광제어하는 화상신호가 텔레비전화상신호의 보간신호인 것을 특징으로 하는 계조표시방법.

청구항 22

점등, 비점등 또는 광의 통과, 차단 또는 광의 반사의 방향을 바꾸고, 발광시간을 제어해서 발광을 제어하는 표시패널과, 정보신호를 디지털신호로 변환하는 회로와, 텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드에는 미리 정해진 발광시간폭을 형성하는 회로와, 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 회로로 이루어진 계조표시장치에 있어서,

상기 복수의 서브필드중, 적어도 2개의 서브필드의 발광시간폭을 거의 동등하게 하는 수단, 상기 거의 동등한 발광시간폭의 적어도 2개의 서브필드사이에, 다른 서브필드를 삽입하는 수단을 가지고, 상기 정보신호에 따라서, 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 회로에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 거의 동등한 발광시간폭을 가진 적어도 2개의 서브필드는 적어도 발광시간폭이

가장 큰 최상위서브필드로 하는 수단에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 24

제 22항 또는 제 23항에 있어서, 상기 거의 동등한 발광시간폭을 가진 적어도 2개의 서브필드는 적어도 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드와 2번째로 발광시간폭이 큰 서브필드의 상위 2조의 서브필드로 하는 수단에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서, 상기 텔레비전신호의 1필드전의 각 서브필드의 발광패턴을 기억유지하는 회로, 현필드가 발광하는 정보신호의 부호와 상기 기억유지된 발광패턴과를 비교 연산하는 회로, 현필드의 거의 동등한 발광시간폭을 가진 적어도 2개의 서브필드의 발광패턴을 선택하는 회로에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 26

제 22 항 내지 제 25 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 발광소자가 메모리기능을 가진 가스방전발광소자에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 27

점등, 비점등 또는 광의 통과, 차단 또는 광의 반사의 방향을 바꾸고, 발광시간을 제어해서 발광을 제어하는 표시패널과, 정보신호를 디지털신호로 변환하는 회로와, 텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드를 2진부호의 발광시간폭으로 형성하는 회로와, 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 회로로 이루어진 계조 표시장치에 있어서, 상기 복수의 서브필드중, 적어도 1개의 서브필드의 발광시간폭을 복수의 발광시간폭으로 분할하는 수단, 상기 분할된 적어도 2개의 서브필드사이에, 다른 서브필드를 삽입하는 수단을 포함하고, 상기 정보신호에 따라서 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 회로에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 분할하는 서브필드가 적어도 최대의 발광시간폭을 가진 최상위서브필드를 포함한 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서, 상기 서브필드의 분할이 발광시간폭을 등분할하는 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서, 상기 분할하는 서브필드가 최상위서브필드만의 2등분할이고, 상기 분할한 서브필드가 표시해야 할 텔레비전신호의 1필드가 시간적으로 최초와 최후의 서브필드로 되도록 배치하는 수단에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 31

제 27 항에 있어서, 상기 분할하는 서브필드가 발광하는 시간폭으로 형성되는 2진부호의 상위 2개에 대응하는 서브필드이며, 2종류의 분할한 서브필드의 순번을 동등하게 해서 2조를 형성하고, 상기 2조의 분할한 서브필드를, 표시해야 할 텔레비전신호의 1필드가 시간적으로 최초와 최후의 서브필드로 되도록 배치하는 수단에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 32

제 30 항에 있어서, 상기 분할되지 않은 복수의 서브필드의 배열을 발광시간폭이 작은 것부터 순차적으로 배열하는 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 33

제 30 항에 있어서, 상기 분할되지 않은 복수의 서브필드의 배열을 발광시간폭이 큰 것부터 순차적으로 배열하는 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 34

제 31 항에 있어서, 상기 분할되지 않은 복수의 서브필드의 배열을 발광시간폭이 작은 것부터 순차적으로 배열하는 수단과, 상기 2종류의 분할한 서브필드의 배열을 발광 시간폭이 작은 것부터 순차적으로 배열하는 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 35

제 31 항에 있어서, 상기 분할되지 않은 복수의 서브필드의 배열을 발광시간폭이 큰 것부터 순차적으로 배열하는 수단과, 상기 2종류의 분할한 서브필드의 배열을 발광 시간폭이 큰 것부터 순차적으로 배열하는 수단을 가진 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 36

제 27 항 내지 제 35항중 어느 한 항에 있어서, 상기 발광소자가 메모리기능을 가진 가스방전발광소자에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 37

점등, 비점등 또는 광의 통과, 차단 또는 광의 반사의 방향을 바꾸어서 발광시간을 제어하여, 발광을 표시패널과, 정보신호를 2진부호로 변환하는 회로와, 텔레비전신호의 1필드의 시간폭을 복수의 소필드로 분할하고, 제 1의 소필드, 제 2의 소필드,를 형성하는 회로와, 상기 분할한 소필드를 다시 분할해서 복수의 서브필드군(제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군)을 형성하는 회로와, 상기 복수의 서브필드의 발광을 제어하는 회로로 이루어진 계조표시장치에 있어서, 적어도 상기 복수의 필드군에 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드를 적어도 1개 형성하는 수단과, 상기 복수의 서브필드를 정보신호에 따라서 발광제어하는 회로에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 38

제 7 항에 있어서, 상기 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드는 적어도 발광시간 폭이 가장 큰 최상위서브필드로 하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 39

제 37항 또는 제 38항에 있어서, 상기 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드는 적어도 발광시간 폭이 가장 큰 최상위서브필드와 2번째로 발광시간폭이 큰 서브필드의 상위 2개의 서브필드로 하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 40

제 37 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군,를 구성하는 복수의 서브필드가 모두 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 서브필드로 하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서, 상기 모두 공통으로 동일한 발광시간폭을 가진 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열이 동일하게 하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군,내의 복수의 서브필드의 배열은, 발광시간폭이 가장 작은 서브필드로부터 발광시간폭이 커지도록, 순차적으로 배열하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 43

제 41 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열은, 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드로부터 발광시간폭이 작아지도록, 순차적으로 배열하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 44

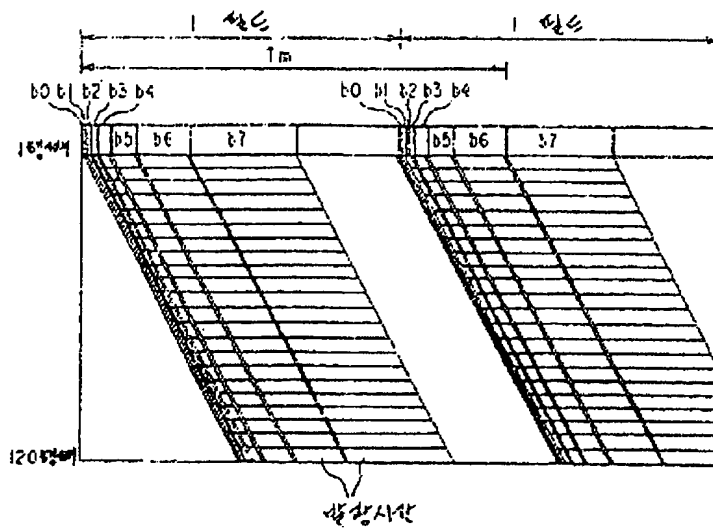
제 41 항에 있어서, 제 1의 서브필드군, 제 2의 서브필드군, 내의 복수의 서브필드의 배열은, 발광시간폭이 가장 큰 최상위서브필드로부터 발광시간폭이 작아지도록, 순차적으로 배열하는 수단으로 한 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

청구항 45

제 37 항 내지 제 44 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 발광소자가 메모리기능을 가진 가스 방전발광소자에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 계조표시장치.

도면

도면1



도면2

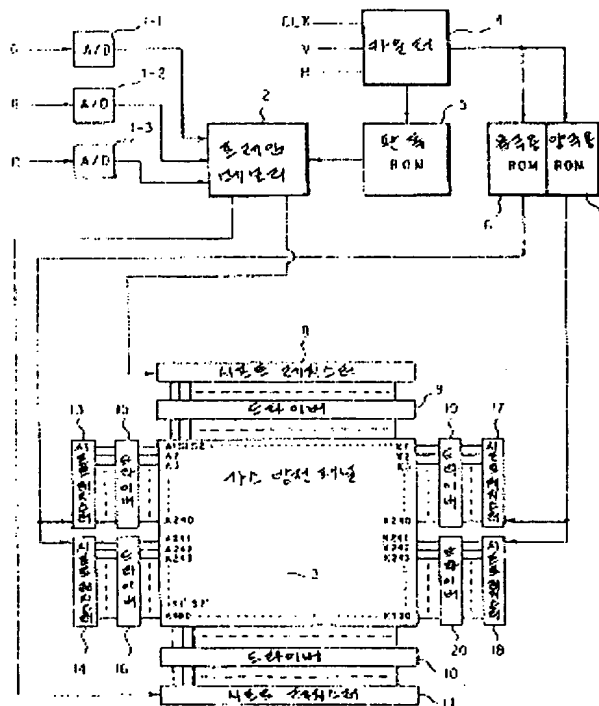


Fig. 3

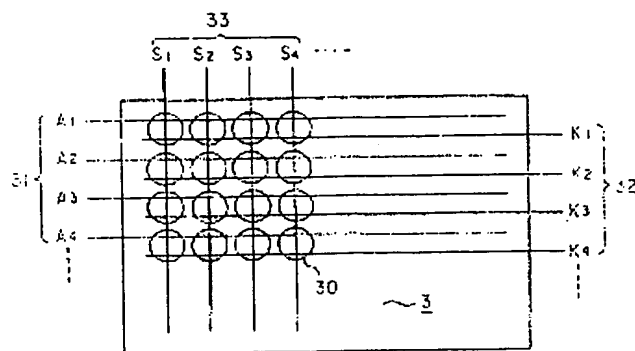


Fig. 4

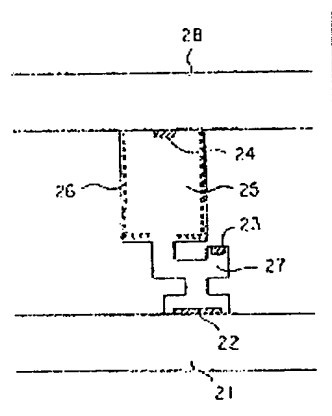


Fig. 5

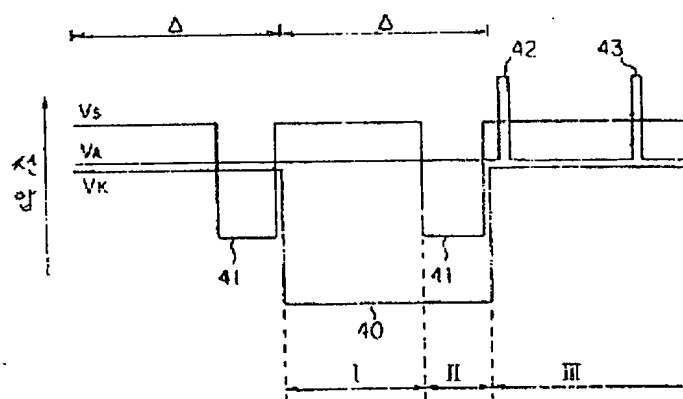


Fig 17

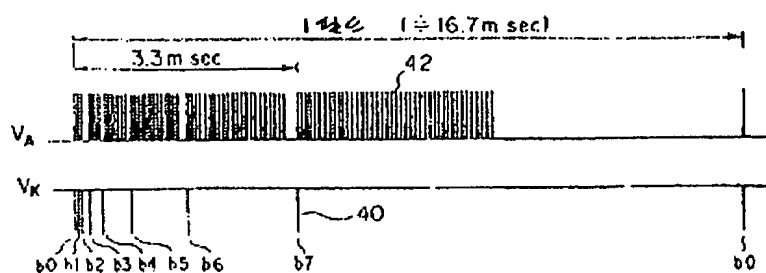


Fig 18

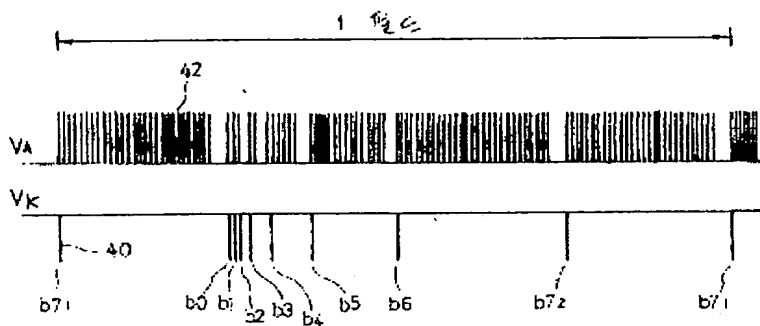
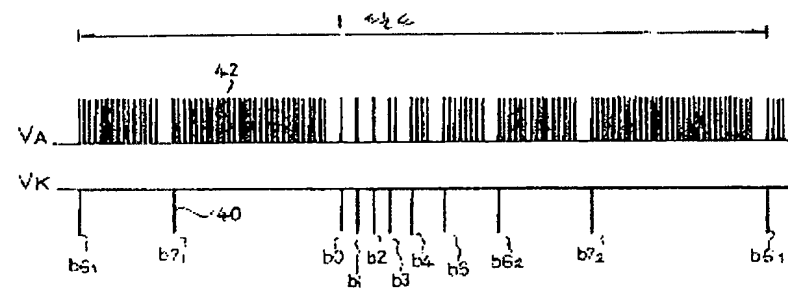


Fig 19



도면 11

도면 12

